

(1)

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-189467

(43)公開日 平成6年(1994)7月8日

(51)Int.Cl.⁵H 0 2 J 7/14
7/24

識別記号

庁内整理番号

S 4235-5G
E 4235-5G
A 4235-5G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5(全 7 頁)

(21)出願番号

特願平4-336075

(22)出願日

平成4年(1992)12月16日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(71)出願人 000232988

日立オートモティブエンジニアリング株式
会社茨城県勝田市大字高場字鹿島谷津2477番地
3

(72)発明者 渡辺 健一

茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社
日立製作所自動車機器事業部内

(74)代理人 弁理士 春日 譲

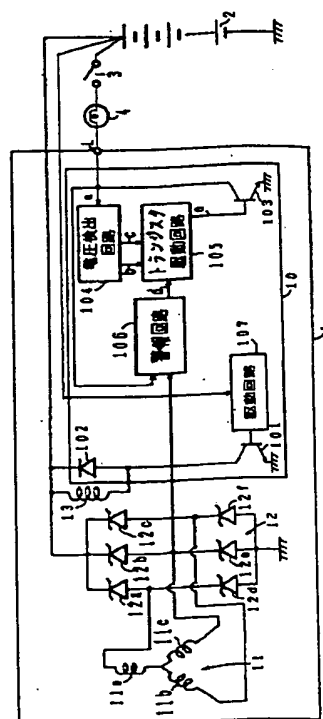
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用交流発電機の電圧制御装置

(57)【要約】

【目的】 車両用発電機の電圧制御装置において、チャージランプ点灯制御用のパワートランジスタへの電流値を実質的に低下させ、低定格なパワートランジスタが適用可能で、設置面積及び価格が減少された電圧制御装置を実現する。

【構成】 駆動回路107はバッテリー2の端子電圧に基づき、パワートランジスタ101にオン信号を供給する。トランジスタ101の制御により界磁巻線13への電流が調整されバッテリー2の電圧が制御される。警報回路106はバッテリー2の端子外れ等を端子Lの電圧変化と、巻線11cの電圧変化とに基づき警報信号dを駆動回路105に供給する。電圧検出回路104は端子Lからの信号aに基づいて、信号b、cを駆動回路105に供給する。駆動回路105は、信号b、c、dに基づいて制御信号eをパワートランジスタ103に供給する。これにより、トランジスタ103が間欠的に駆動され、通流電流値が低下される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転子に装着される界磁巻線と、固定子に装着される電機子巻線とを有し、バッテリーを充電する車両用交流発電機の電圧制御装置において、バッテリーの充電電圧を検出し、このバッテリーが一定電圧で充電されるように、界磁巻線に流れる電流を制御する界磁巻線電流制御手段と、上記バッテリーに開閉手段を介して接続される充電警報手段と、この充電警報手段に接続され、充電警報手段への電流の通過及び停止動作を行うためのスイッチング手段と、上記充電警報手段に流れる電流を検出し、検出した電流に対応する信号を出力する電流検出手段と、少なくとも上記電流検出手段からの出力信号に応じて、上記スイッチング手段を駆動し、このスイッチング手段の電流通過及び停止動作を制御して通流率を変化させる駆動手段と、を備えることを特徴とする車両用交流発電機の電圧制御装置。

【請求項2】 請求項1記載の車両用交流発電機の電圧制御装置において、上記充電警報手段へ電流が通流され、かつ電機子巻線へ電流が通流されたことを検出し、検出信号を上記駆動手段に供給する通流検出手段を、さらに備え、上記駆動手段は、通流検出手段からの検出信号と上記電流検出手段からの出力信号とに基づいて、上記スイッチング手段の動作を制御することを特徴とする車両用交流発電機の電圧制御装置。

【請求項3】 請求項1記載の車両用交流発電機の電流制御装置において、上記電流検出手段は、充電警報手段に流れる電流を、その値に応じて、少なくとも2段階に分別し、この段階に対応した信号を、上記検出した電流に対応する信号として、出力することを特徴とする車両用交流発電機の電圧制御装置。

【請求項4】 請求項1記載の車両用交流発電機の電圧制御装置において、上記電流検出手段は、充電警報手段に流れる電流に対応するデジタル信号を出力することを特徴とする車両用交流発電機の電圧制御装置。

【請求項5】 請求項1記載の車両用交流発電機の電圧制御装置において、上記電流検出手段は、充電警報手段に流れる電流に対応する電圧値と第1の基準電圧とを比較する第1の比較器と、上記電圧値と上記第1の基準電圧よりも小さな第2の基準電圧とを比較する第2の比較器と、を有し、上記駆動手段は、上記電圧値が上記第1の基準電圧よりも大のときには、0.1%~1.0%のオンデューティー信号を上記スイッチング手段に供給し、上記電圧値が上記第1の基準電圧より小で上記第2の基準電圧よりも大のときには、20%~30%のオンデューティー信号を上記スイッチング手段に供給し、上記電圧値が上記第2の基準電圧よりも小のときには、約100%のオンデューティー信号を上記スイッチング手

段に供給することを特徴とする車両用交流発電機の電圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両用交流発電機の電圧制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 車両用充電発電機においては、内燃機関により発生された駆動トルクの回転力がベルトを介して回転子に伝達され、回転界磁巻線が回転され、回転磁界が発生される。そして、この回転磁界により電機子巻線に発生される電流が整流され、この整流された電流によって、バッテリーが充電される。この場合、電圧制御装置により、界磁巻線への電流が調整され、バッテリーが一定電圧で充電されるように制御される。ところで、車両用交流発電機の電圧制御装置は、パワートランジスタをオンオフ制御することにより、チャージランプの点灯制御も行っている。このチャージランプの点灯制御に関しては、例えば、特開昭63-110924号公報に記載された充電発電機の電圧調整装置がある。この公報記載の電圧調整装置は、車両運転中に接触不良等により発電動作が停止した場合には、充電表示灯が点灯し、運転者に警告を発生するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 さて、上記車両用交流発電機の電圧制御装置において、通常、チャージランプに流れる電流は、約0.3Aであるが、通電開始時には、図6に示すように、5~6Aの大きな突入電流が流れる。したがって、チャージランプ点灯制御用のパワートランジスタは、上記突入電流により熱破壊しないような定格である必要があった。このため、従来においては、約2mm角の大型のパワートランジスタを使用しなければならず、設置に必要なスペース及び価格が大となっていた。

【0004】 本発明の目的は、車両用発電機の電圧制御装置において、チャージランプ点灯制御用のパワートランジスタへの通電電流値を実質的に低下させ、低定格なパワートランジスタが適用可能であり、設置面積及び価格が減少された、電圧制御装置を実現することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するため、次のように構成される。回転子に装着される界磁巻線と、固定子に装着される電機子巻線とを有し、バッテリーを充電する車両用交流発電機の電圧制御装置において、バッテリーの充電電圧を検出し、このバッテリーが一定電圧で充電されるように、界磁巻線に流れる電流を制御する界磁巻線電流制御手段と、バッテリーに開閉手段を介して接続される充電警報手段と、この充電警報手段に接続され、充電警報手段への電流の通過及び停止動作を行うためのスイッチング手段と、充電警報手段に

流れる電流を検出し、検出した電流に対応する信号を出力する電流検出手段と、少なくとも電流検出手段からの出力信号に応じて、スイッチング手段を駆動し、このスイッチング手段の電流通過及び停止動作を制御して通流率を変化させる駆動手段と、を備える。

【0006】好ましくは、上記車両用交流発電機の電圧制御装置において、充電警報手段へ電流が通流され、かつ電機子巻線へ電流が通流されたことを検出し、検出信号を駆動手段に供給する通流検出手段を、さらに備え、駆動手段は、通流検出手段からの検出信号と電流検出手段からの出力信号とに基づいて、スイッチング手段の動作を制御するように構成される。また、好ましくは、上記車両用交流発電機の電流制御装置において、電流検出手段は、充電警報手段に流れる電流を、その値に応じて、少なくとも2段階に分別し、この段階に対応した信号を、上記検出した電流に対応する信号として、出力するように構成される。

【0007】また、好ましくは、上記車両用交流発電機の電圧制御装置において、上記電流検出手段は、充電警報手段に流れる電流に対応するデジタル信号を出力するように構成される。また、好ましくは、上記車両用交流発電機の電圧制御装置において、上記電流検出手段は、充電警報手段に流れる電流に対応する電圧値と第1の基準電圧とを比較する第1の比較器と、上記電圧値と上記第1の基準電圧よりも小さな第2の基準電圧とを比較する第2の比較器と、を有し、上記駆動手段は、上記電圧値が上記第1の基準電圧よりも大のときには、0.1%～1.0%のオンデューティー信号を上記スイッチング手段に供給し、上記電圧値が上記第1の基準電圧より小で上記第2の基準電圧よりも大のときには、20%～30%のオンデューティー信号を上記スイッチング手段に供給し、上記電圧値が上記第2の基準電圧よりも小のときには、約100%のオンデューティー信号を上記スイッチング手段に供給するように構成される。

【0008】

【作用】電流検出手段は、充電警報手段に流れる電流を検出する。この検出された電流値が所定の値よりも大であれば、駆動手段は、電流通過及び停止動作を制御して、スイッチング手段の電流通流率を低下させ、大電流がスイッチング手段に流れないように制御する。これにより、通電開始時に、突入電流が流れようとしても、通流率が変化され、上記スイッチング手段へ、大電流が流れることはない。したがって、スイッチング手段の定格を低下することができ、設置面積及び価格を減少することができる。

【0009】

【実施例】以下、本発明の一実施例である車両用発電機の電圧制御装置について、添付の図面を参照しながら説明する。図1は、車両用発電機の電圧制御装置の概略構成図である。図1において、1は車両用発電機であり、

この車両用発電機1は、三相巻線11a、11b、11cからなる電機子巻線11と、6個のツェナーダイオード12a～12fからなる三相全波整流器12と、界磁巻線13と、電圧制御装置10とから構成される。2はバッテリーであり、このバッテリー2は、発電機1により充電される。3はイグニッションスイッチ（開閉手段）であり、このイグニッションスイッチ3により、チャージランプ（充電警報手段）4とバッテリー2とが電氣的に接続される。電圧制御装置10は、界磁巻線13に流れる電流を制御する界磁制御用パワートランジスタ101、ダイオード102、L端子電圧検出回路（電流検出手段に対応）104、チャージランプ駆動用パワートランジスタ駆動回路（駆動手段）105、チャージランプ駆動用パワートランジスタ（スイッチング手段）103、警報回路（通流検出手段）106、駆動回路107、より構成される。なお、パワートランジスタ101と駆動回路107とにより界磁巻線電流制御手段が構成される。

【0010】駆動回路107は、バッテリー2の端子電圧を検出し、検出した端子電圧に応じて、界磁制御用パワートランジスタ101のベースにオン信号を供給する。そして、このパワートランジスタ101のオンオフ制御により、界磁巻線13に流れる電流が調整され、バッテリー2の端子電圧が一定に制御される。警報回路106は、バッテリー2の端子外れ等を、端子Lの電圧変化により検出するとともに、無発電状態を1相の電機子巻線11cの端子電圧の変化により検出しチャージランプの点灯を意味する警報信号dを駆動回路105に供給する。また、電圧検出回路104は、端子Lからの信号aに基づいて、後述する信号b及びc（デジタル信号）を駆動回路105に供給する。駆動回路105は、信号b、c、dに基づいて、オンオフ制御信号eをパワートランジスタ103のベースに供給する。このパワートランジスタ103のエミッタは接地され、コレクタは端子Lに接続されている。

【0011】図2は、電圧検出回路104の回路図である。図2において、基準電圧源1044のマイナス極は、接地され、プラス極は、抵抗1041、1042、1043を介して接地されている。また、比較器1045の反転入力端子には、抵抗1041と1042との接続中点における電圧信号fが供給され、非反転入力端子には、端子Lにおける電圧信号aが供給される。そして、比較器1045からの出力信号bがトランジスタ駆動回路105に供給される。また、比較器1046の反転入力端子には、抵抗1042と1043との接続中点における電圧信号gが供給され、非反転入力端子には、端子Lにおける電圧信号aが供給される。そして、比較器1046からの出力信号cがトランジスタ駆動回路105に供給される。

【0012】電圧検出回路104において、第1のモードとして電圧信号aが電圧信号fより大きい場合、つま

り、チャージランプ4が短絡し10数Aの電流が流れるような場合は、比較器1045及び比較器1046の出力信号b及びcともに"1"（ハイレベル）となる。次に、第2のモードとして電圧信号aが電圧信号fより小さく電圧信号gより大きい場合、つまり、チャージランプ4の点灯初期であって、ランプ抵抗が低く、4~5Aの突入電流が流れるような場合は、電圧信号bは"0"（ローレベル）、電圧信号cは"1"となる。さらに、第3のモードとして電圧信号aが電圧信号gより小さい場合、つまり、通常の点灯状態の場合は電圧信号b及びcともに"0"となる。

【0013】図3は、チャージランプ駆動用パワートランジスタ駆動回路105の回路図である。図3において、1051は、周期約500 μ sec、0.4%オンデューティ信号発生器であり、この信号発生器1051の出力信号は、AND回路1053の一方の入力端子に供給される。また、AND回路1053の他方の入力端子には、電圧信号bが供給される。電圧信号bは、NOT回路1054を介してAND回路1055の一方の入力端子及びAND回路1060の一方の入力端子に供給される。また、電圧信号cは、AND回路1055の他方の入力端子に供給されるとともに、NOT回路1059を介してAND回路1060の他方の入力端子に供給される。

【0014】1052は、周期約500 μ sec、25%オンデューティ信号発生器であり、この信号発生器1052の出力信号は、AND回路1056の一方の入力端子に供給される。また、このAND回路1056の他方の入力端子には、AND回路1055の出力信号が供給される。そして、AND回路1053、1056、1060の出力信号は、OR回路1057の入力端子に供給される。1058はAND回路であり、このAND回路1058の一方の入力端子には、信号dが供給され、他方の入力端子には、OR回路1057の出力信号が供給される。そして、AND回路1058から信号eがパワートランジスタ103のベースに供給される。

【0015】図3の回路において、スイッチ3が閉じられるとともに警報回路106によりチャージランプ点灯を意味する警報信号dが"1"となったとする。このとき、上記第1のモード状態である場合には、信号b、cはともに"1"で、AND回路1055、1056及び1060の出力レベルは、"0"となる。したがってAND回路1053の出力信号は、デューティ信号発生器1051から発生される信号となり、この信号がOR回路1057及びAND回路1058を介して出力信号eとなる。これによって、パワートランジスタ103は、0.4%オンデューティで駆動される。

【0016】次に、第2のモードとなった場合は、電圧信号bは"0"で、電圧信号cは"1"となる。この場合、AND回路1053、1060の出力信号は、

"0"となり、AND回路1055の出力信号は、"1"となる。したがって、AND回路1056の出力信号は、デューティ信号発生器1052から出力される25%オンデューティ信号となる。そして、このオンデューティ信号がOR回路1057及びAND回路1058を介して出力信号eとなる。これによって、パワートランジスタ103は、25%オンデューティで駆動される。

【0017】さらに、第3のモードとなった場合は、電圧信号b及びcは、ともに"0"となる。この場合、AND回路1053、1055、1056の出力信号は、"0"となり、AND回路1060の出力信号は、"1"となる。したがって、AND回路1058の出力信号も"1"となり、パワートランジスタ103は、オン状態が継続される。

【0018】図4は、第2及び第3のモード状態の場合のパワートランジスタ103に流れる電流波形図で、縦軸は通過電流IL(A)であり、横軸は時間(ms)である。そして、図5は、図4に示した電流の平均電流波形図である。図4に示すように、上述のようにパワートランジスタ103のデューティ制御を行えば、パワートランジスタ103に流れる電流は、電圧信号gに対応する電流値Igに低下するまで25%オンデューティ比で流れる。これにより、図5に示すように、突入電流の平均電流は、図6に示す従来の電圧制御装置における突入電流平均値の約25%に減少される。図6に示す従来の電圧制御装置における突入電流波形においては、通電開始時のチャージランプ4の冷えた状態では、チャージランプ4の抵抗値が低く、5~6Aもの突入電流が流れる。

【0019】したがって、上記本発明の一実施例によれば、チャージランプ駆動用パワートランジスタ103の定格を従来の約25%として、このチャージランプ駆動用パワートランジスタ103を約1mm角のサイズに縮小でき、電圧制御装置10を低価格化することができ

る。

【0020】なお、スイッチング手段としてのパワートランジスタ103は、例えば、パワーMOSFET等各種のトランジスタが適用可能である。また、デューティ信号発生器1051は、0.4%オンデューティ信号に限らず、0.1~1.0%の範囲内のオンデューティ信号を発生するものであってもよい。さらに、デューティ信号発生器1052は、25%オンデューティ信号に限らず、20~30%の範囲内のオンデューティ信号を発生するものであってもよい。

【0021】また、上記実施例においては、デューティ比が異なる信号発生器を用いて、パワートランジスタ103を間欠的に導通、不導通としたが、信号発生器1051及び1052の代わりに、周波数がそれぞれ異なる信号発生器を配置して、パワートランジスタ103を

間欠的に駆動するようにしてもよい。また、上記実施例においては、端子しの電圧信号aの値に応じて、3種類のモードを判別するように構成したが、4種類以上のモードを判別し、判別したモードに応じて、さらに細かくパワートランジスタ103のオンオフを制御するようにしてもよい。また、判別したモードを外部のコントローラ等に伝送するようにしてもよい。

【0022】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているため、以下のような効果がある。界磁巻線と、電機子巻線とを有し、バッテリーを充電する車両用交流発電機の電圧制御装置において、バッテリーが一定電圧で充電されるように、界磁巻線に流れる電流を制御する界磁巻線電流制御手段と、バッテリーに接続される充電警報手段と、充電警報手段への電流の通過及び停止動作を行うスイッチング手段と、充電警報手段に流れる電流に対応する信号を出力する電流検出手段と、電流検出手段からの出力信号に応じて、スイッチング手段の電流通過及び停止動作を制御して通流率を変化させる駆動手段と、を備える。検出された電流値が所定の値よりも大であれば、駆動手段は、電流通過及び停止動作を制御して、スイッチング手段の電流通流率を低下させ、大電流がスイッチング手段に流れないように制御する。これにより、通電開始時に、突入電流が流れようとしても、通流率が変化され、上記スイッチング手段へ、大電流が流れることはない。したがって、スイッチング手段の定格を低下することができ、設置面積及び価格を減少された、電圧制御装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の概略構成図である。

【図2】図1の例における電圧検出回路の回路図である。

【図3】図1の例におけるトランジスタ駆動回路の回路図である。

図である。

【図4】図1の例における突入電流の波形図である。

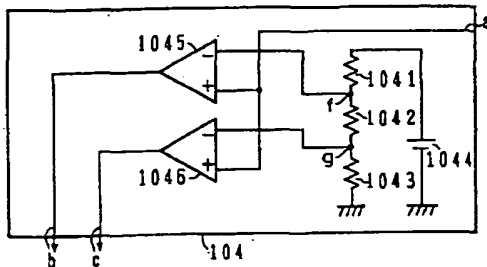
【図5】図1の例における突入電流の平均電流波形図である。

【図6】従来の電圧制御装置における突入電流の波形図である。

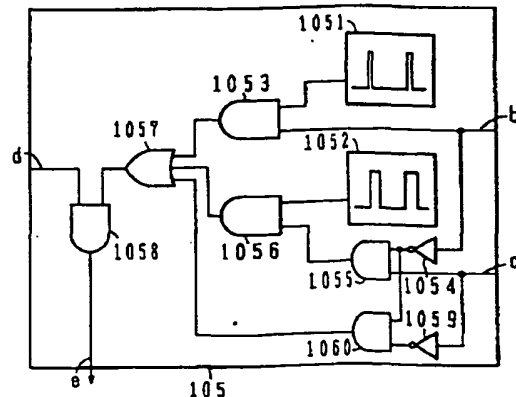
【符号の説明】

1	発電機
2	バッテリー
3	イグニッションスイッチ
4	チャージランプ
10	電圧制御装置
11	電機子巻線
11a~11c	三相巻線
12	三相全波整流器
12a~12c	ツェナーダイオード
13	界磁巻線
101	界磁制御用パワートランジスタ
102	ダイオード
103	チャージランプ駆動用パワートランジスタ
104	電圧検出回路
105	チャージランプ駆動用トランジスタ駆動回路
106	警報回路
107	界磁制御用トランジスタ駆動回路
1041~1043	抵抗
1045、1046	比較器
1051、1052	デューティ信号発生器
1053、1055	AND回路
1056、1058	AND回路
1054、1059	NOT回路
1057	OR回路

【図2】



【図3】



【図1】

